Informe de Inspección de Calidad de Aire

Partículas Menores de Diez Micrómetros (PM_{10}) y Concentraciones de NO_2, SO_2 y CO

Proyecto "Mina de Cobre Panamá"

Preparado para

Minera Panamá, S.A.

Septiembre, 2020

ICA-016-20

Informe de Inspección de Calidad de Aire

Partículas Menores de Diez Micrómetros (PM_{10}) y

Concentraciones de NO_2, SO_2 y CO

Proyecto

"Mina de Cobre Panamá"

Preparado para:

Minera Panamá

Elaborado por:

CODES
CORPORACIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.

ISO 9001 icontec N° SC-CER139957

CARBONO NEUTRO

CERTIFIED IQNet MANAGEMENT SYSTEM

Septiembre, 2020

CODES CORPORACIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	Responsable	Control de calidad	Director Técnico
Idoneidad DIVEDA-AA-003-2012/ Act. 2018	Jorge Ortega C.T. N° 599	Marylin Castillo Idoneidad N°713	Ada Díaz C.I. No. 2019-120-020

Índice

2.1.1. Introducción 4
2.1.2. Objetivo General 5
2.1.3. Objetivos Específicos 5
2.1.4. Aspecto Metodológico 5
2.1.4.1. Especificaciones de los equipos y datos de las mediciones 7
2.1.5. Resultados 8
2.1.5.1. Condiciones Climáticas 8
2.1.5.2 Partículas menores a diez micrómetros (PM_{10}) 8
2.1.5.3. Emisiones Gaseosas (NO_2, SO_2 y CO) 11
2.1.6. Declaración de Conformidad 14
2.1.7. Recomendaciones 15
2.1.8. Bibliografía 15
Anexos 16
Anexo 2.1.1. Registro fotográfico de las mediciones de PM_{10} y Emisiones Gaseosas (CO, NO_2 y SO_2)
Anexo 2.1.2. Data Generada por el Equipo de Medición
Anexo 2.1.3. Extracto de la Norma para Calidad de Aire en Panamá
Anexo 2.1.4. Certificados de calibración de los equipos de medición
Anexo 2.1.5. Hojas de campo
Anexo 2.1.6. Especificaciones de la medición de los equipos de medición
Anexo 2.1.7. Mapa de Ubicación de las Inspecciones de Calidad de Aire

2.1.1. Introducción

Los contaminantes del aire son sustancias que, cuando están presentes en la atmósfera, afectan de manera adversa la salud de los humanos, animales y plantas o vida microbiana; dañan materiales o interfieren con el disfrute de la vida (Henry y Heinke 1999).

Las partículas totales en suspensión (PTS) y las partículas menores a diez micrómetros (PM_{10}), pueden ser consideradas contaminantes del ambiente, lo cual está definido como todo agente físico, químico o biológico, capaz de alterar las condiciones del ambiente en el centro de trabajo, y que, por su naturaleza, propiedades, concentración y tiempo de exposición, pueden alterar la salud de los trabajadores. Los efectos en la salud humana por exposición a material particulado, NO_2, SO_2 y CO, incluyen afectaciones en el sistema respiratorio y cardiovascular principalmente (Henry y Heinke 1999).

Las principales fuentes de contaminación del aire son el transporte, la quema de combustibles, los procesos industriales y la eliminación de residuos sólidos. El NO_2 y SO_2 son considerados productos derivados de los procesos de combustión y se suelen encontrar en la atmósfera íntimamente asociados con otros contaminantes primarios como las partículas ultrafinas. Por su parte, el CO está relacionado con una combustión ineficiente en las fuentes relacionadas con el transporte (OMS 2006).

Este documento corresponde al Trigésimo Segundo Informe de Inspección de Calidad de Aire (Segundo Informe de Seguimiento de la Etapa Operativa) que se realizó en las áreas donde se desarrollan actividades del Proyecto “Mina de Cobre Panamá”, en Sitio Mina específicamente en: Planta de Procesos (Molinos) y Tajo Botija (Área BO-1045-013) y en sitio Puerto en las áreas: Planta de Filtración, Área de Almacenamiento de Cal y en Planta de Generación Eléctrica (Unidad 1),

2.1.2. Objetivo General

Medir los niveles de PM_{10}, NO_2, SO_2 y CO presentes en el ambiente y a los que están expuestos los trabajadores del Proyecto "Mina de Cobre Panamá".

2.1.3. Objetivos Específicos

- Identificar las actividades generadoras de partículas y emisiones gaseosas en diversas zonas del Proyecto.
- Analizar los resultados de las mediciones.
- Comparar los datos obtenidos con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001.

2.1.4. Aspecto Metodológico

Dentro del Proyecto "Mina de Cobre Panamá", se realizaron inspecciones en las áreas donde se desarrollaban trabajos de construcción de galera para almacenamiento, áreas de procesamiento (molienda y filtración), perforaciones, tránsito de equipo pesado y vehículos livianos.

Partículas menores a diez micrómetros (PM_{10})

Para medir la concentración de partículas menores a diez micrómetros (PM_{10}) se realizaron los siguientes pasos:

- Se establecieron los puntos de inspección para realizar la toma de datos, considerando la cercanía a la fuente o las actividades generadoras de partículas.
- Desarrollo de las mediciones por un periodo de 1 hora.
- Para las mediciones de PM_{10} se utilizó el Microdust Pro (marca Casella) calibrado con un adaptador para el filtro de espuma de poliuretano (filtro para PM_{10}); y colocado dentro del Dust Detective (caja de muestreo de aire). Este sistema incorpora una

bomba de succión[1] Apex para llevar el aire de muestra a través del tubo de entrada. El cabezal de entrada se ha diseñado para impedir la entrada de insectos u otros agentes extraños grandes.

Se proporciona un tapón de polvo para sellar el puerto de entrada en la tapa de la caja, siempre que el tubo de entrada se desmonte por motivos de tránsito (ver certificado de calibración en el anexo 2.1.4).

Para las mediciones de calidad de aire (PM_{10}) en ambientes laborales, se utilizó como referencia, la metodología establecida en la Norma NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health), específicamente el método NIOSH 0600.

Emisiones de NO_2, SO_2 y CO

Para obtener la concentración de las emisiones de NO_2, SO_2 y CO, se realizaron los siguientes pasos:

- Se establecieron los puntos para realizar la toma de datos, considerando la cercanía de la fuente o actividad generadora de emisiones.
- Desarrollo de las mediciones para determinar la concentración de NO_2, SO_2 y CO por espacio de 1 hora para cada punto de medición.

Se utilizó el equipo AreaRae[2]/ Múltiple Gas (PGM5020), el cual detecta gases a través de sensores electroquímicos, y para los compuestos orgánicos volátiles utiliza una lámpara PID[3]. El mismo se preparó para hacer las mediciones, a fin de conocer los niveles de estas emisiones en el área del Proyecto.

Las emisiones de NO_2, SO_2 y CO, se determinó utilizando como referencia la metodología establecida en la norma Enviromental Protección Agency (EPA) Performance Test Methods, en este caso los Métodos de Referencia (Reference Methods) 6, 7 y 10.

[1] Bomba de succión: Bomba portátil de muestreo de aire. Rango de caudal 2.5 ml/min.
[2] AreaRae: multigas con monitor inalámbrico
[3] PID: lámparas detectoras de fotoionización

Los resultados obtenidos se comparan con los límites máximos permisibles que establece el Reglamento Técnico DGNTI[4]-COPANIT[5] 43-2001 (CCT: 5 ppm para una exposición a corto tiempo en el caso del NO_2 y SO_2; y de 50 ppm para el CO).

2.1.4.1. Especificaciones de los equipos y datos de las mediciones

En la tabla 2.1.1 se presenta la información general de los equipos que se utilizaron para las mediciones.

Tabla 2.1.1. Descripción de los equipos de medición de partículas y emisiones gaseosas

Información Técnica		
Equipo empleado	Microdust Pro-Casella	AREA RAE PRO PGM - 6560
Serie	2411086	W01A00000531
Fecha de la última calibración	17 de septiembre de 2019	4 de octubre de 2019
Normas aplicadas	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001. PM_{10} = (CCT[6]: 10 mg/m^3) CO = 50 ppm; NO_2 = 5 ppm; SO_2 = 5 ppm	
Días de las mediciones	Del 23 al 25 de septiembre del 2020	
Nombre de los inspectores	Jorge Ortega	
Persona de contacto		
Nombre	Agustina Varela	
Teléfono	6780-4244	
Correo electrónico	agustina.varela@fqml.com	
Fecha de emisión	03/12/2020	

Fuente: Especificaciones de los equipos técnicos y data de trabajo de campo. CODESA, 2020 (ver los certificados de calibración en el anexo 2.1.4).

[4] DGNTI: Dirección General de Normas y Tecnología Industrial.
[5]COPANIT: Comisión Panameña de Normas Industriales y Tecnología.
[6] CCT: Concentración para exposición a corto tiempo. En el cual no debe ser excedido de 15 min, hasta 4 veces por jornada y con períodos de falta de exposición, al menos 1 hora entre dos exposiciones sucesivas.

2.1.5. Resultados

2.1.5.1. Condiciones Climáticas

En la tabla 2.1.2 se muestran los datos de las condiciones climáticas que se presentaron durante las mediciones efectuadas de PM_{10} y emisiones gaseosas, en las diferentes áreas del Proyecto (ver anexo 2.1.5. Hojas de Campo).

Tabla 2.1.2. Condiciones climáticas durante las mediciones

Área	Parámetros				
	Humedad Relativa	Velocidad del Viento	Temperatura	Estado del Tiempo	Época
Planta de Procesos (Molinos)	64%	4.0 km/h	32.1 °C	Soleado	Lluviosa
Planta de Procesos (Área de Oficinas)	62.2%	N/A	32.6 °C	Soleado	Lluviosa
Área de Almacenamiento de Cal-Puerto	93 %	1.2 km/h	27.8 °C	Soleado	Lluviosa
Planta de Filtración-Puerto	69.6%	4.5 km/h	31.6 °C	Nublado	Lluviosa
Planta de Generación Eléctrica (Unidad 1)	76.6%	7.2 km/h	28.9 °C	Nublado	Lluviosa
Tajo Botija (área BO-1045-013)	70.7%	1.6 km/h	29.7 °C	Nublado	Lluviosa

Fuente: Trabajo de campo. CODESA, 2020.

2.1.5.2 Partículas menores a diez micrómetros (PM_{10})

En la tabla 2.1.3 se muestran los datos de las mediciones de PM_{10} efectuadas en las diferentes áreas del Proyecto (ver anexo 2.1.2. Data generada por los equipos de medición).

Tabla 2.1.3. Datos de las mediciones efectuadas en las diferentes áreas del Proyecto

Área	Horario y fecha	Coordenadas	Parámetro	Fuentes generadoras
Planta de Procesos (Molinos)	09:17 a.m. – 10:20 a.m. (23-9-20)	978080 N/ 540119 E	PM_{10}	Molinos y alimentadores
Planta de Procesos (Área de Oficinas)	10:25 a.m. – 11:26 a.m. (23-9-20)	978126 N/ 540074 E	PM_{10}	Molinos, paso de vehículos
Área de Almacenamiento de Cal-Puerto	9:37 a.m. – 10:47 a.m. (24-9-20)	995907 N/ 533904 E	PM_{10}	Trabajos de construcción, fibra de vidrio
Planta de Filtración-Puerto	10:56 a.m. – 11:59 a.m. (24-9-20)	996282 N/ 533850 E	PM_{10}	Planta de filtración
Planta de Generación Eléctrica (Unidad 1)	1:27 a.m. – 2:29 a.m. (24-9-20)	996793 N/ 534009 E	PM_{10}	Polvo (carbón) de los alimentadores
Tajo Botija (área BO-1045-013)	08:58 a.m. – 10:02 a.m. (25-9-20)	977053 N/ 538237 E	PM_{10}	Perforaciones (polvo)

Fuente: Trabajo de campo. CODESA, 2020.

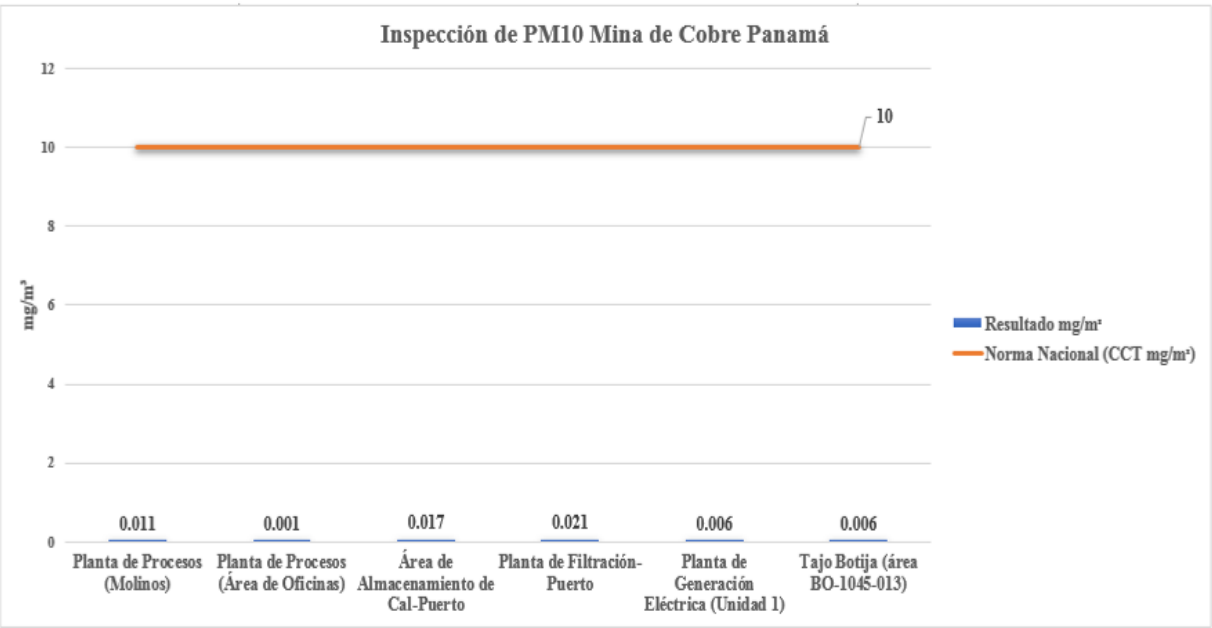
En la tabla 2.1.4 y gráfica 2.1.1 se presenta la comparación entre los resultados de las mediciones realizadas en las diferentes áreas donde se efectuaban trabajos y el límite máximo permisible que establece el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001, para la exposición a partículas en jornadas de 1 hora (CCT: 10 mg/m^3 para una exposición a corto tiempo).

Tabla 2.1.4. Comparación entre los resultados de la medición de PM_{10} y el límite permisible que establece el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001.

Área	Parámetro	Horas muestreadas	Resultado mg/m³(7)	Norma Nacional[8] (CCT mg/m³)
Planta de Procesos (Molinos)	**PM_{10}**	1 hora	0.011	**10**
Planta de Procesos (Área de Oficinas)	**PM_{10}**	1 hora	0.001	**10**
Área de Almacenamiento de Cal-Puerto	**PM_{10}**	1 hora	0.017	**10**
Planta de Filtración-Puerto	**PM_{10}**	1 hora	0.021	**10**
Planta de Generación Eléctrica (Unidad 1)	**PM_{10}**	1 hora	0.006	**10**
Tajo Botija (área BO-1045-013)	**PM_{10}**	1 hora	0.006	**10**

Fuente: Trabajo de campo. CODESA, 2020. Ver Especificaciones técnicas de la medición realizada por el equipo en el anexo 2.1.6. N.D: No Detectable (valor inferior al límite mínimo de detección del equipo de medición utilizado).

Gráfica 2.1.1. Resultados de las mediciones de PM_{10} en comparación con el valor normado



Fuente: CODESA, 2020.

[7] mg/m^3 miligramos aproximados de partículas por metro cúbico.
[8] Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001

2.1.5.3. Emisiones Gaseosas (NO_2, SO_2 y CO)

En la tabla 2.1.5 se muestran los datos de las mediciones efectuadas por 1 hora en las diferentes áreas del Proyecto (ver anexo 2.1.2. Data generada por los equipos de medición).

Tabla 2.1.5. Datos de las mediciones efectuadas en las diferentes áreas del Proyecto

Área	Horario y fecha	Coordenadas	Parámetro	Fuentes generadoras
Área de Almacenamiento de Cal-Puerto	09:45 a.m. – 10:47 a.m. (24-9-20)	995907 N/ 533904 E	NO_2, SO_2, CO	Telehandler (Equipo pesado)
Planta de Filtración-Puerto	10:58 a.m. – 11:59 a.m. (24-9-20)	996282 N/ 533850 E	NO_2, SO_2, CO	Planta de filtración
Planta de Generación Eléctrica (Unidad 1)	1:28 p.m. – 2:29 p.m. (24-9-20)	996793 N/ 534009 E	NO_2, SO_2, CO	Emisiones de la planta (chimenea)
Tajo Botija (área BO-1045-013)	08:59 a.m. – 10:01 a.m. (25-9-20)	977053 N/ 538237 E	NO_2, SO_2, CO	Equipo pesado (perforadoras)

Fuente: Trabajo de campo. CODESA, 2020.

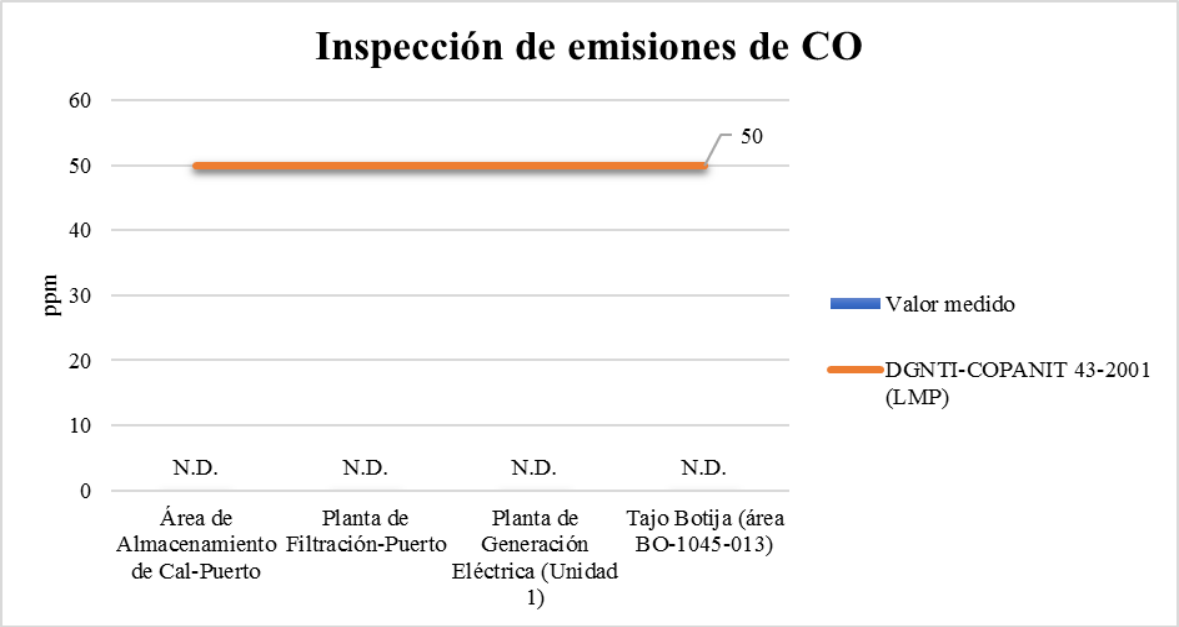
La tabla 2.1.6 y las gráficas 2.1.2, 2.1.3 y 2.1.4 presentan la comparación de los datos que se obtuvieron en las mediciones de emisiones gaseosas realizados en las diferentes áreas del Proyecto y los límites máximos permisibles que establece el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001.

Tabla 2.1.6. Comparación entre los resultados de emisiones gaseosas y los límites máximos permisibles que establece el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001

Área	**Parámetro (ppm)**					
	CO		**NO_2**		**SO_2**	
	Valor medido	**Norma Nacional (LMP)**	**Valor medido**	**Norma Nacional (LMP)**	**Valor medido**	**Norma Nacional (LMP)**
Área de Almacenamiento de Cal-Puerto	N.D.	**50**	N.D.	**5**	N.D.	**5**
Planta de Filtración-Puerto	N.D.	**50**	N.D.	**5**	N.D.	**5**
Planta de Generación Eléctrica (Unidad 1)	N.D.	**50**	N.D.	**5**	N.D.	**5**
Tajo Botija (área BO-1045-013)	N.D.	**50**	N.D.	**5**	N.D.	**5**

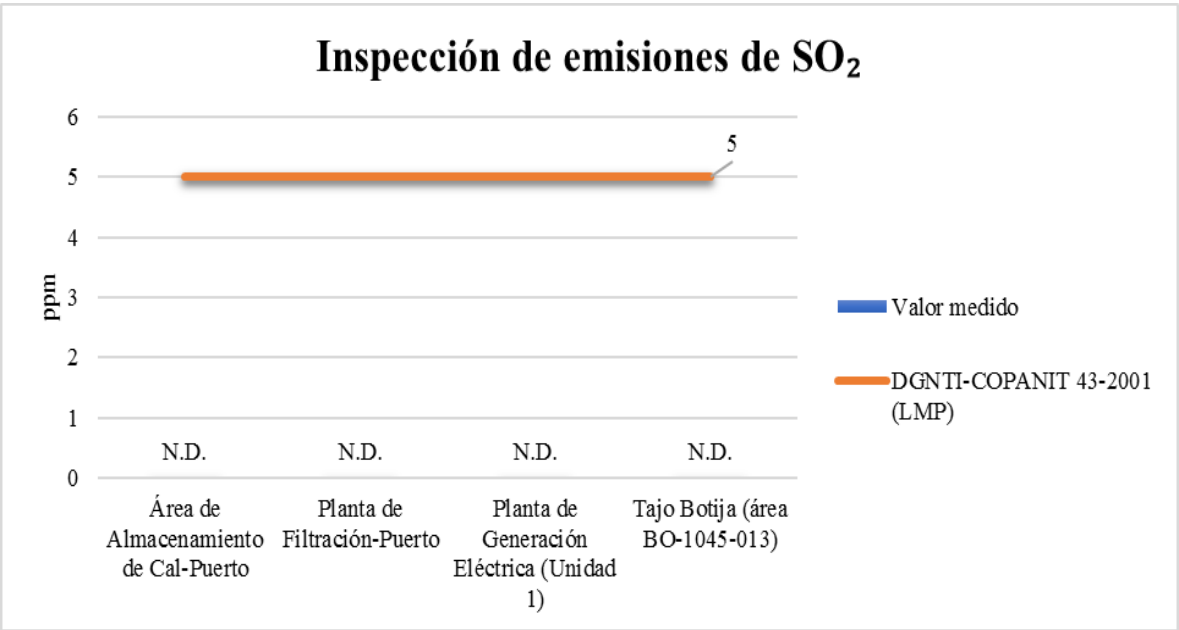
Fuente: Datos de campo. CODESA, 2020. N.D.: No Detectable (niveles medidos inferiores al límite mínimo de detección del equipo utilizado), ppm: parte de vapor o gramos, por millón de parte de aire contaminado para volumen de 25°C y 760 mmHg. Norma Nacional: Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001. LMP: Límite máximo permisible.

Gráfica 2.1.2. Resultados de las emisiones de CO en comparación con el valor normado



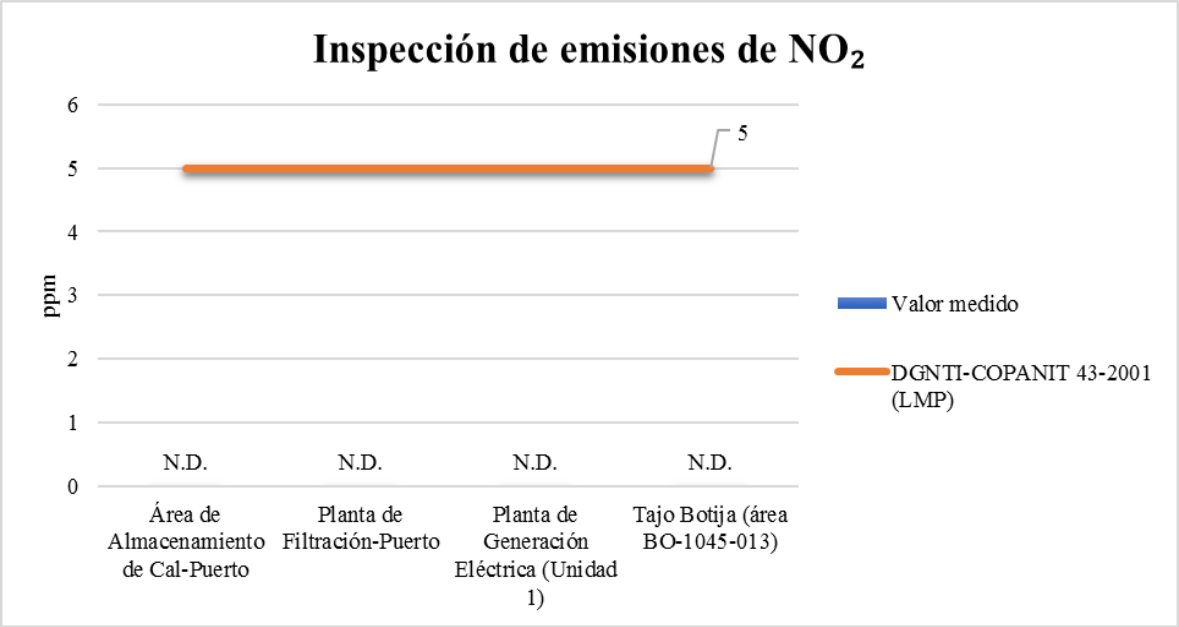
Fuente: CODESA, 2020.

Gráfica 2.1.3. Resultados de las emisiones de SO_2 en comparación con el valor normado



Fuente: CODESA, 2020.

Gráfica 2.1.4. Resultados de las emisiones de NO_2 en comparación con el valor normado



Fuente: CODESA, 2020.

2.1.6. Declaración de Conformidad

Los resultados obtenidos en las mediciones de Partículas menores de 10 micras (PM_{10}), muestran que se cumple con lo establecido en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001.

Las mediciones de Emisiones Gaseosas (CO, NO_2 y SO_2) que se realizaron en diferentes zonas de trabajo del Proyecto “Mina de Cobre Panamá”, muestra que los valores obtenidos cumplen con los límites máximos permisibles que establece el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001.

2.1.7. Recomendaciones

- Supervisar y verificar de manera continua el uso correcto de los equipos de protección respiratoria en todos los frentes de trabajo.
- Efectuar el mantenimiento periódico de los equipos y las maquinarias que se utilizan en el Proyecto.
- Continuar con las mediciones de emisiones y partículas en el área del Proyecto.

2.1.8. Bibliografía

Henry, JG; Heinke, GW. 1999. Ingeniería Ambiental. 2da. Edición. Pearson Prentice Hall, México. 788 p.

MICI - DGNTI (Ministerio de Comercio e Industrias - Dirección General de Normas y Tecnología Industrial). 2001. Reglamento Técnico DGNT-COPANIT 43-2001. Higiene y seguridad industrial. Condiciones de higiene y seguridad para el control de la contaminación atmosférica en ambientes de trabajo producida por sustancias químicas. República de Panamá.

OMS (Organización Mundial de la Salud). 2006. Las directrices sobre la calidad del aire en la protección de la Salud Pública. Disponible en: http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/es/index.html.

Anexos

Anexo 2.1.1. Registro fotográfico de las mediciones de PM_{10} y Emisiones Gaseosas (CO, NO_2 y SO_2)

Imágenes 2.1.1 y 2.1.2. Inspección de PM_{10} en Planta de Proceso (Molinos)

978080 N/ 540119 E

Imágenes 2.1.3 y 2.1.4. Inspección de PM_{10} en Planta de Proceso (Oficinas)

978126 N/ 540074 E

Imágenes 2.1.5 y 2.1.6. Inspección de PM_{10} y emisiones gaseosas en Área de almacenamiento de Cal, 995907 N/ 533904 E

Imágenes 2.1.7 y 2.1.8. Inspección de PM_{10} y emisiones gaseosas en Planta de Filtración, 996282 N/ 533850 E

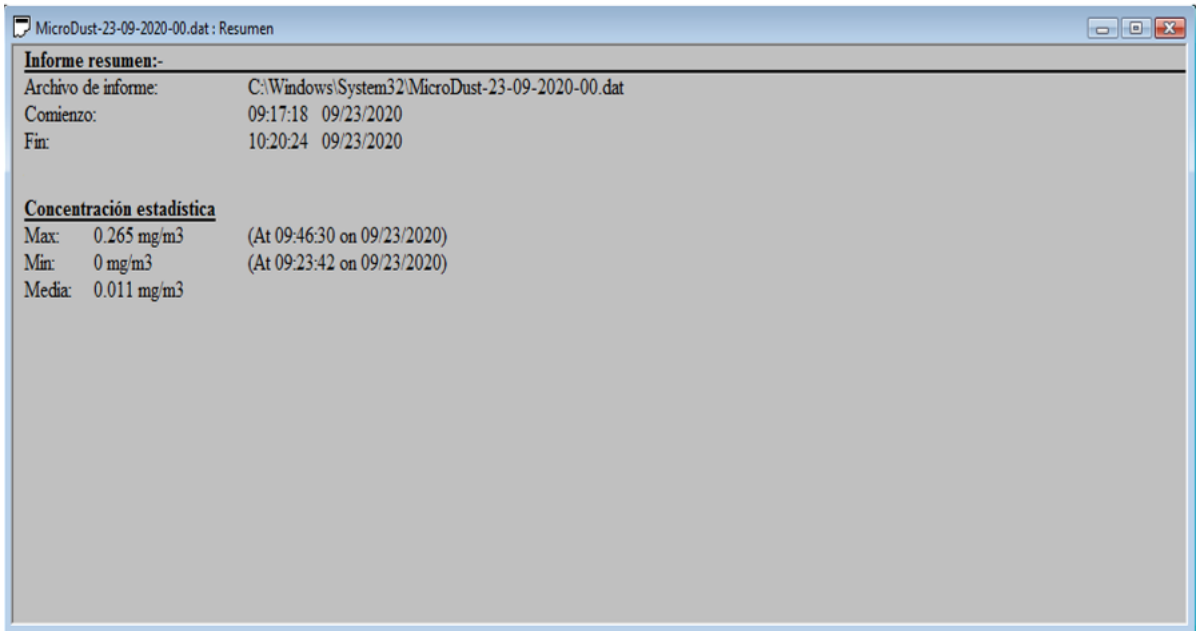
Imágenes 2.1.9 y 2.1.10. Inspección de PM_{10} y emisiones gaseosas en Planta de Generación Eléctrica, Unidad 1, 996793 N/ 534009 E

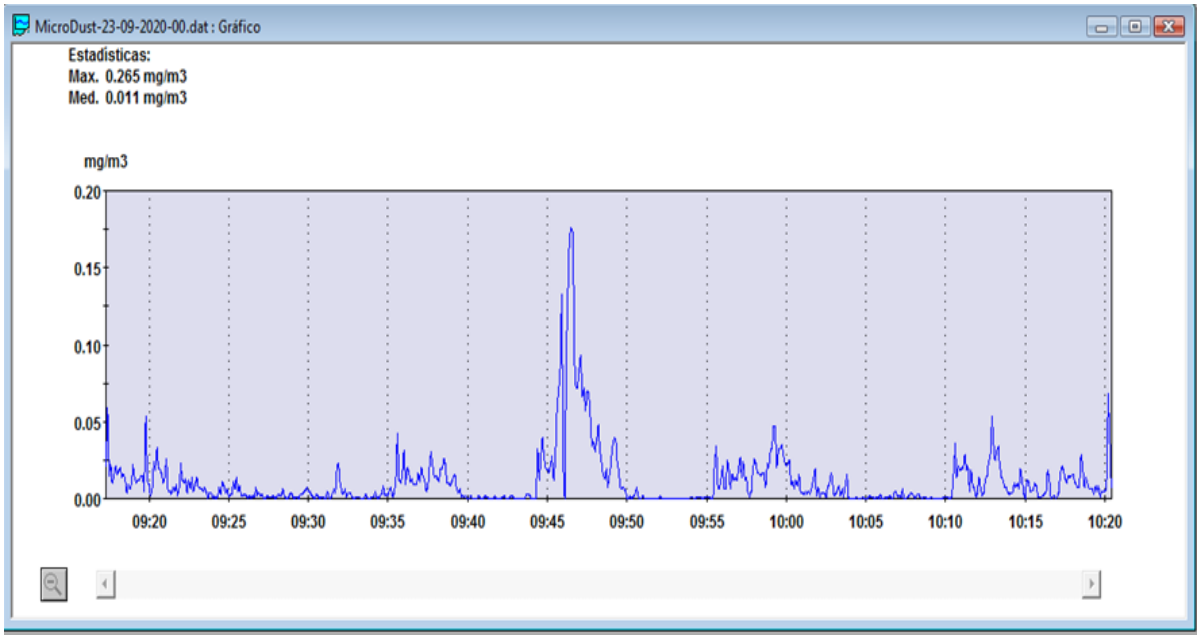
Imágenes 2.1.11 y 2.1.12. Inspección de PM_{10} y emisiones gaseosas en Tajo Botija (área BO-1045-013), 982697 N/ 537416 E

Anexo 2.1.2. Data Generada por el Equipo de Medición

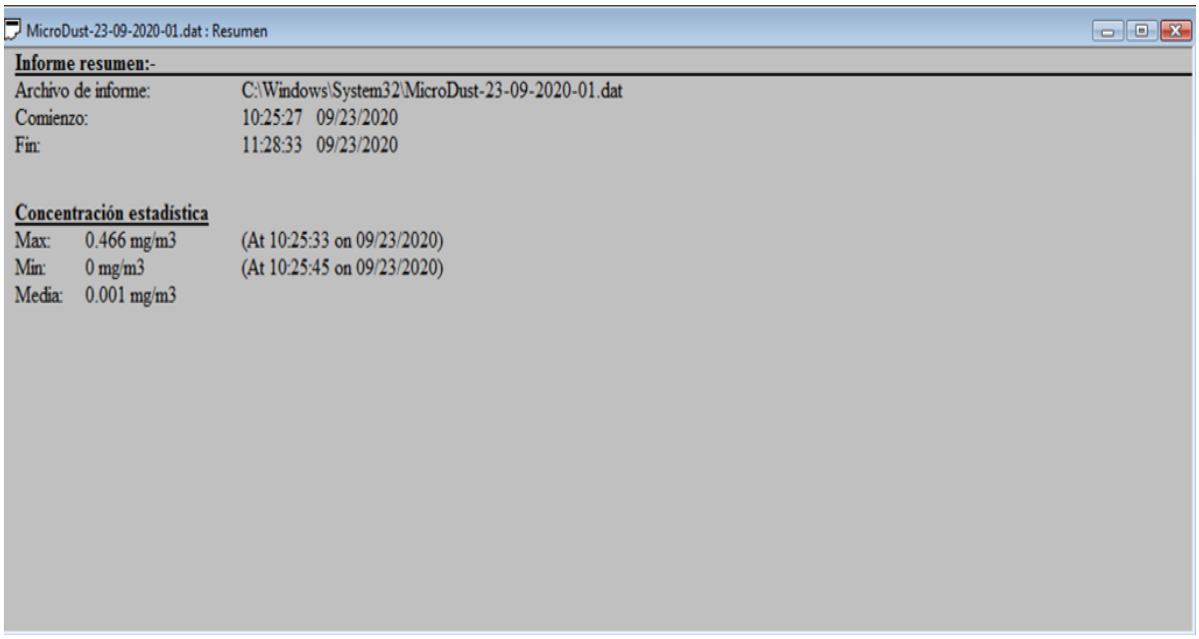
Partículas menores a diez micrómetros (PM_{10})

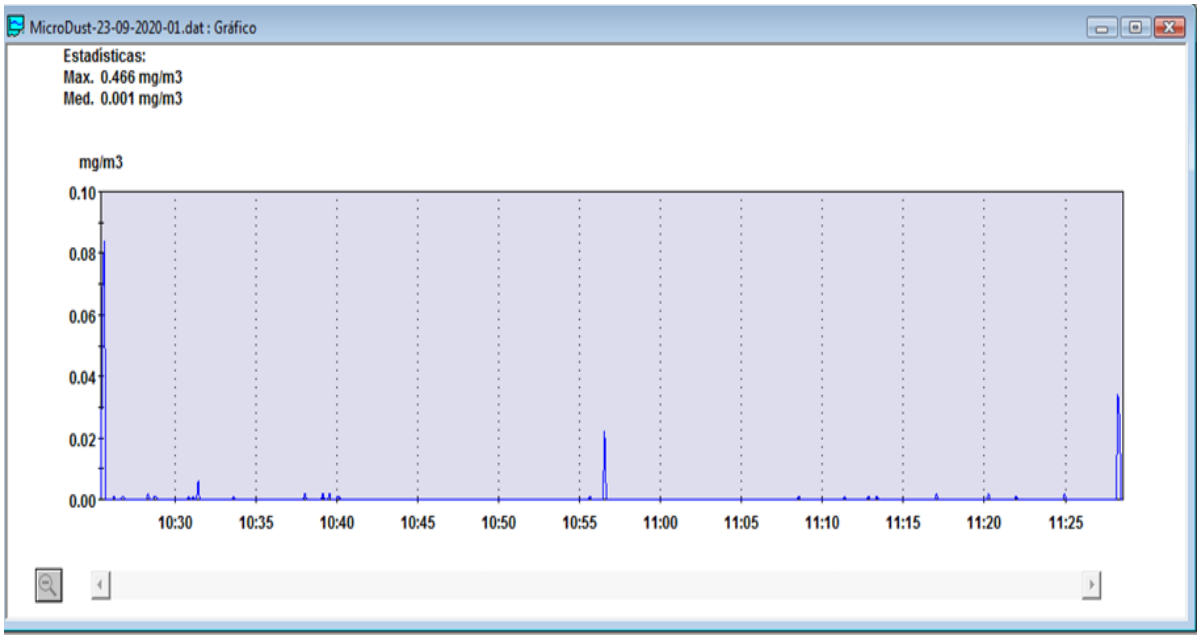
Planta de Procesos (Molinos)



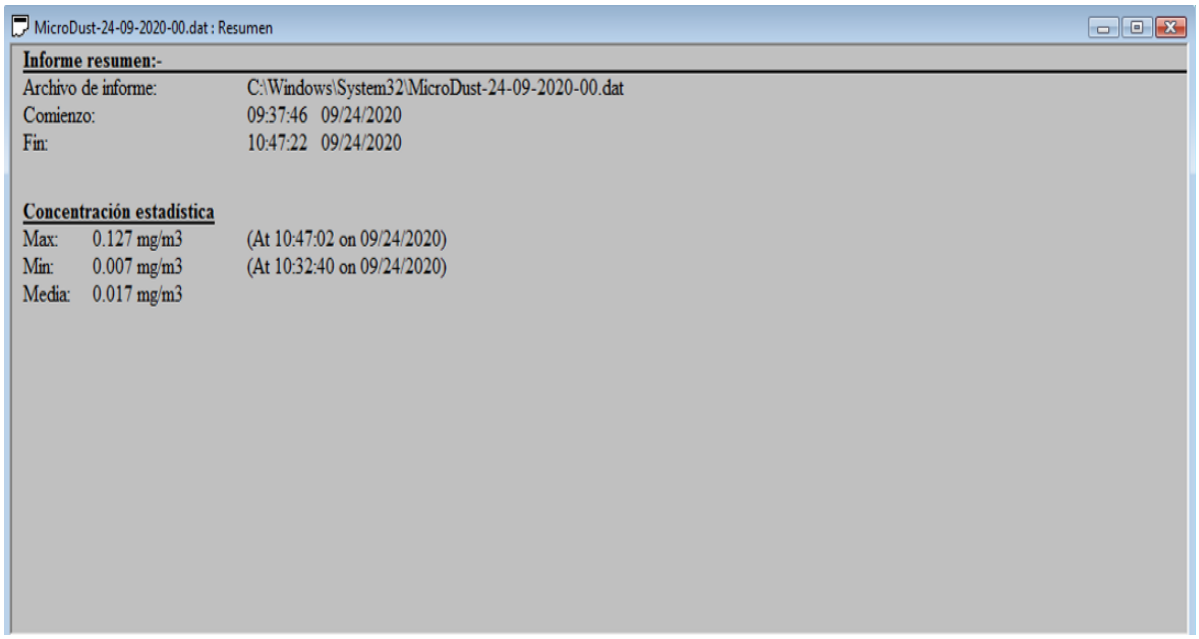


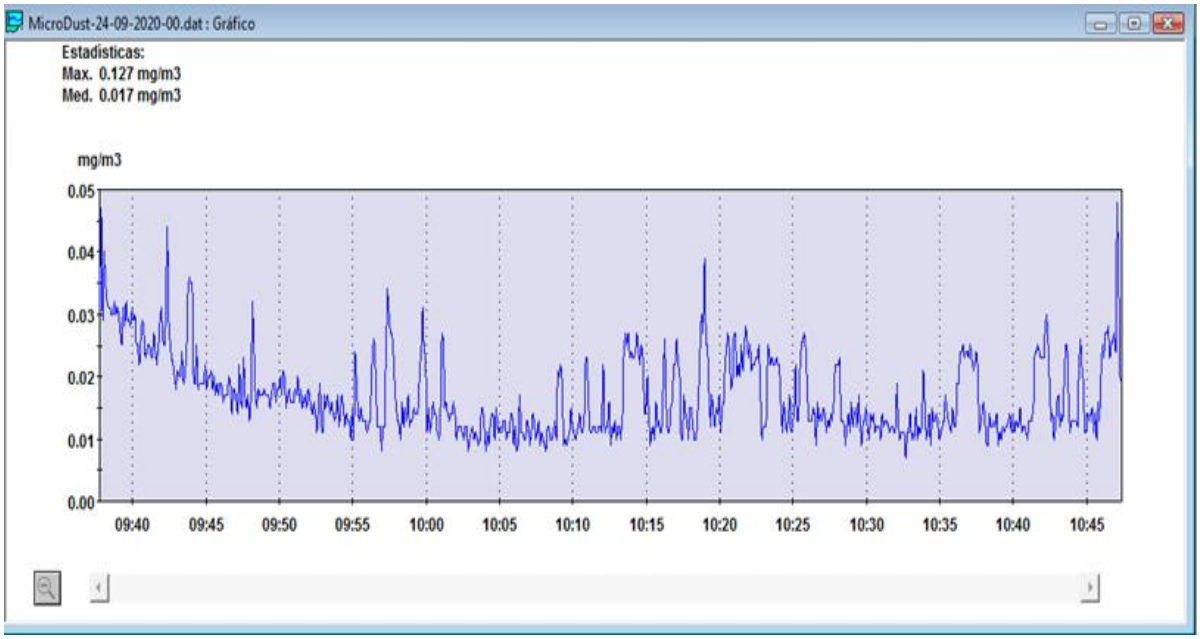
Planta de Procesos (Oficinas)



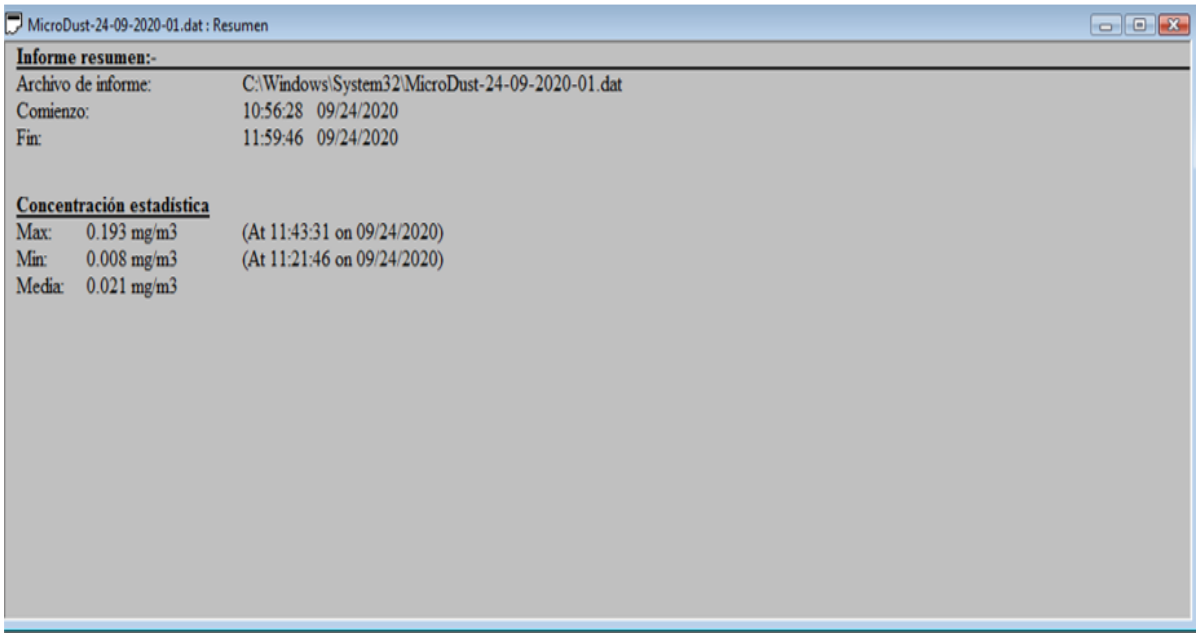


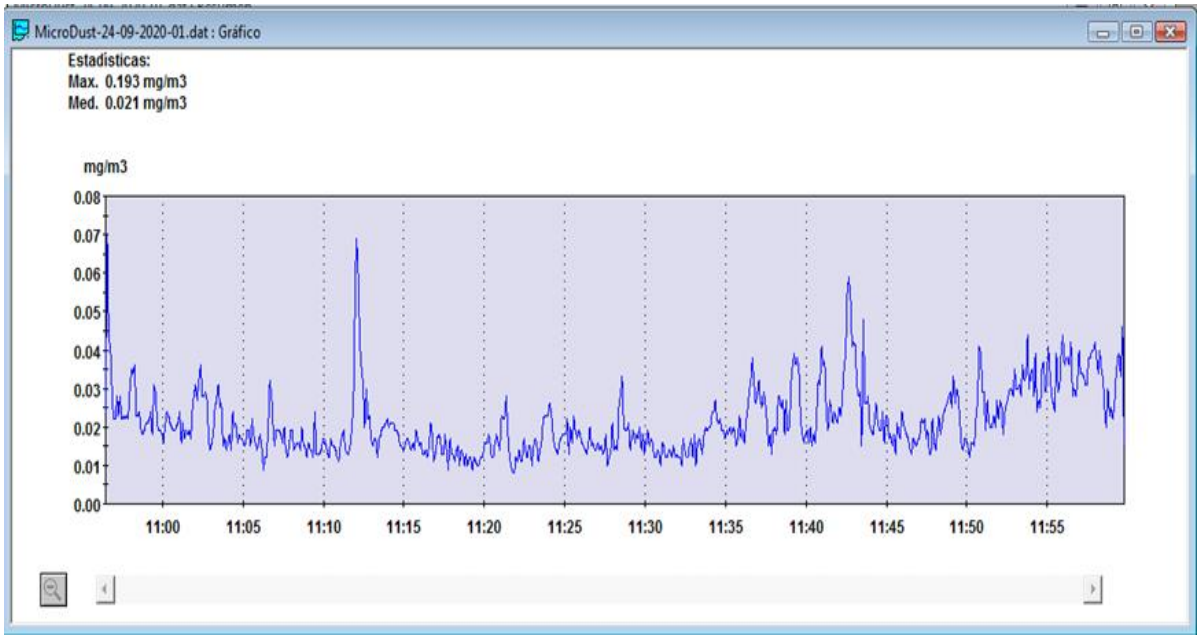
Área de Almacenamiento de Cal



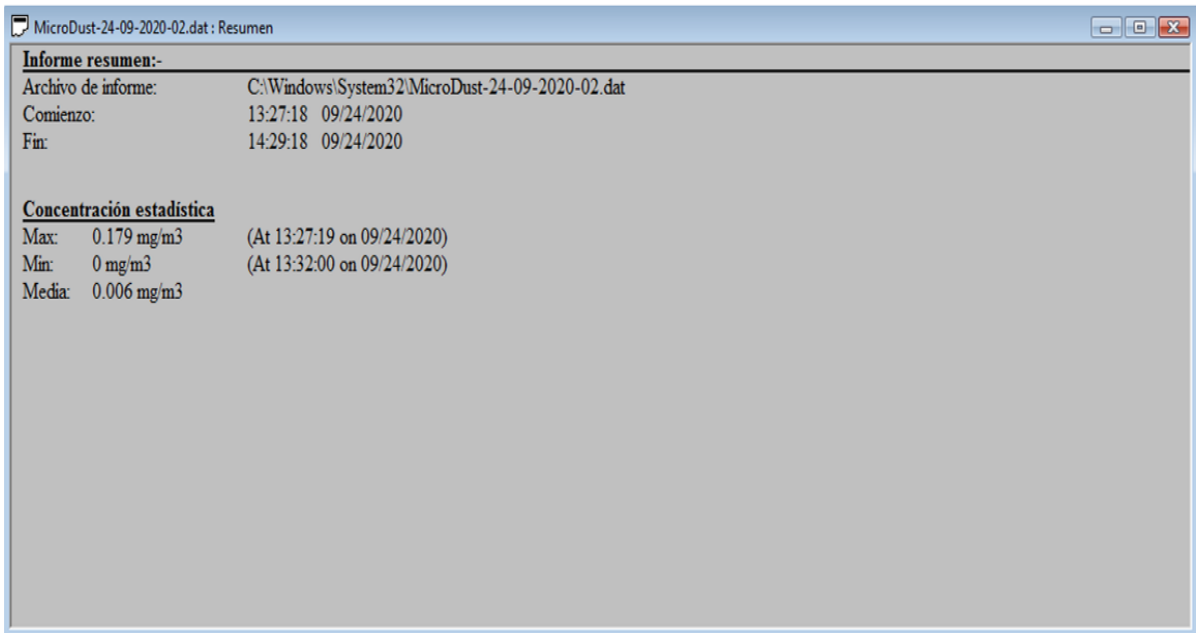


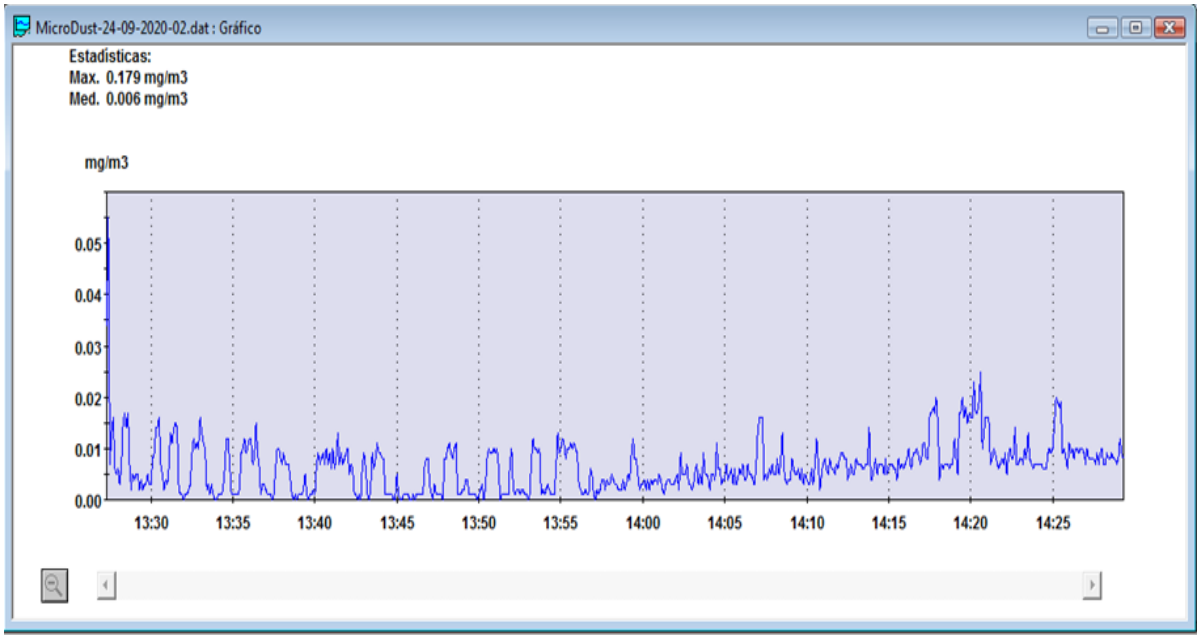
Planta de Filtración



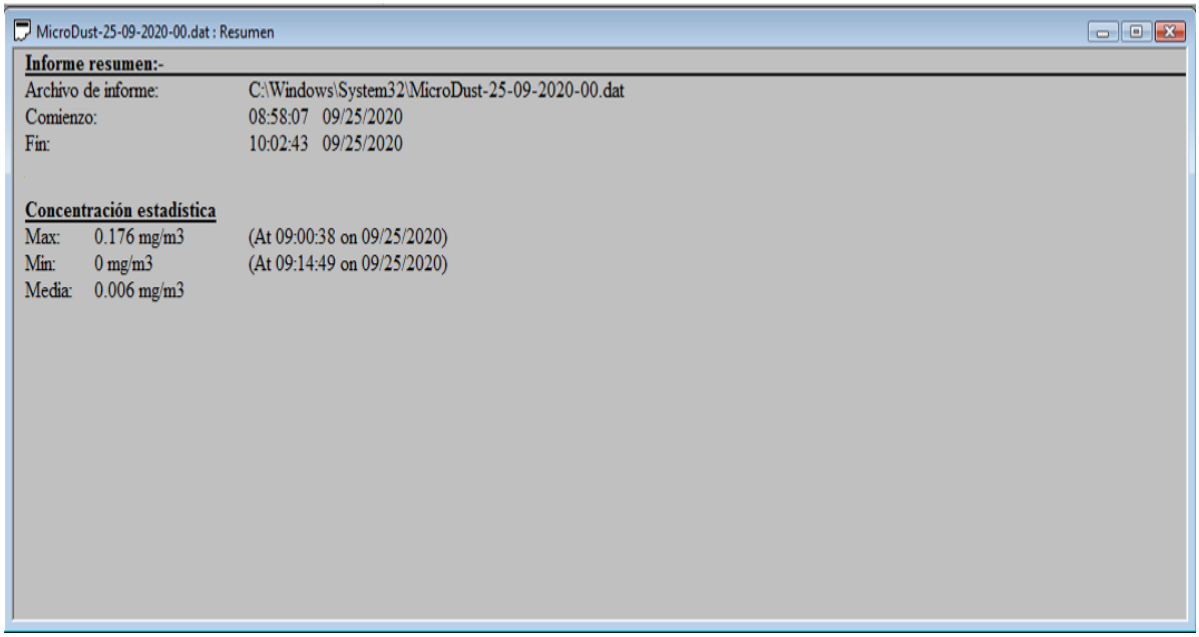


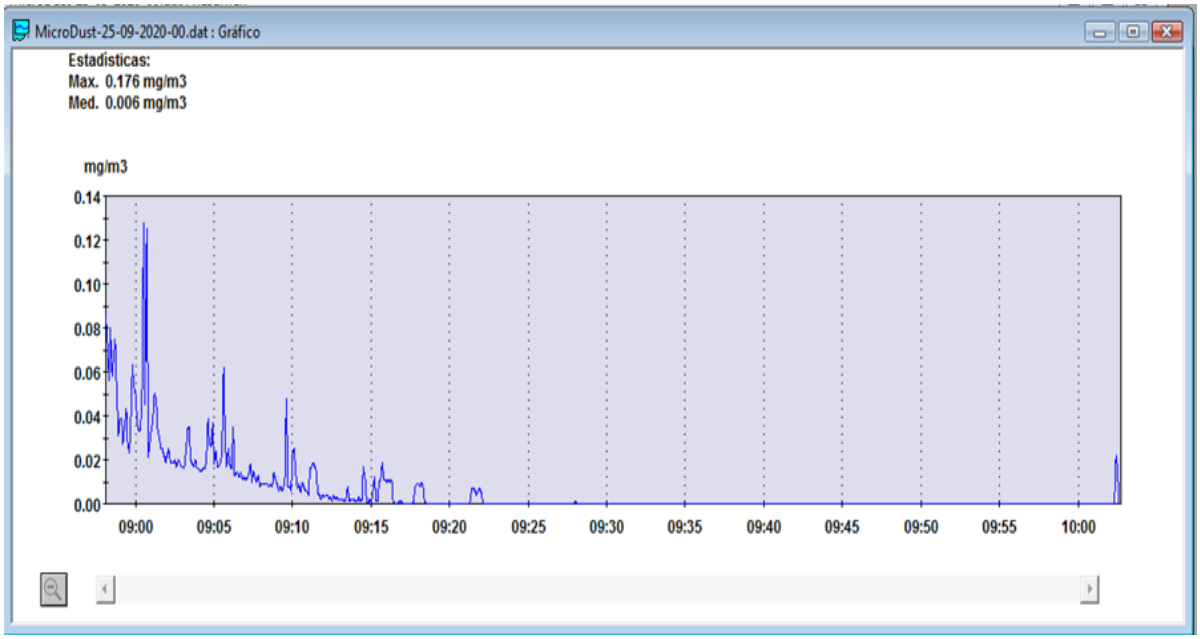
Planta de Generación Eléctrica, Unidad 1





Tajo Botija (Área BO-1045-013)





Emisiones Gaseosas (NO_2, SO_2 y CO)

Área de Almacenamiento de Cal

Unit Name	AreaRAE Pro(PGM-6560)					
Unit SN	W01A00000531					
Unit Firmware Ver	V1.02					
Running Mode	Safety Mode					
Datalog Mode	Auto					
Diagnostic Mode	No					
Stop Reason	Power Down					
Site ID	SITE0000					
User ID	USER0000					
Begin	09/24/2020 09:45:51					
End	09/24/2020 10:47:25					
Sample Period(s)	60					
Number of Records	61					
Sensor	LEL(%LEL)	OXY(%)	SO2(ppm)	NO2(ppm)	CO(ppm)	SPEED(m/sec)
Sensor SN	SC03110141VC	SCA3420333W7	SCA3AF0057W9	SC03750469W9	SC03060232VA	SC04700035U1
Measure Type	Min; Avg; Max; Real	Min; Avg; Max; Real	Min; Avg; Max; Real	Min; Avg; Max; Real	Min; Avg; Max; Real	Min; Avg; Max; Real
Span	50	18.0	5.0	5.0	50	16.2
Span 2	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Low Alarm	10	19.5	2.0	1.0	35	N/A
Lowlow Alarm	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
High Alarm	20	23.5	10.0	10.0	200	N/A
Over Alarm	100	30.0	20.0	20.0	500	N/A
STEL Alarm	N/A	N/A	5.0	1.0	100	N/A
TWA Alarm	N/A	N/A	2.0	1.0	35	N/A
Measurement Gas(CF)	Methane(1.00)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Calibration Time	09/25/2019 12:58:00	09/25/2019 13:02:00	09/16/2019 15:25:00	09/18/2019 12:10:00	09/25/2019 12:58:00	02/23/2017 15:25:00
Bump Test Time	09/25/2019 12:58:00	09/25/2019 13:02:00	09/16/2019 15:25:00	09/18/2019 12:10:00	09/25/2019 12:58:00	N/A
Peak	0	20.9	0.1	0.3	0	0.9
Min	0	20.9	0.0	0.0	0	0.0
Average	0	20.9	0.0	0.0	0	0.3

Planta de Filtración

Unit Name	AreaRAE Pro(PGM-6560)
Unit SN	W01A00000531
Unit Firmware Ver	V1.02
Running Mode	Safety Mode
Datalog Mode	Auto
Diagnostic Mode	No
Stop Reason	Power Down
Site ID	SITE0000
User ID	USER0000
Begin	09/24/2020 10:58:47
End	09/24/2020 11:59:54
Sample Period(s)	60
Number of Records	61

Sensor	LEL(%LEL)	OXY(%)	SO2(ppm)	NO2(ppm)	CO(ppm)	SPEED(m/sec)
Sensor SN	SC03110141VC	SCA3420333W7	SCA3AF0057W9	SC03750469W9	SC03060232VA	SC04700035U1
Measure Type	Min; Avg; Max; Real	Min; Avg; Max; Real	Min; Avg; Max; Real	Min; Avg; Max; Real	Min; Avg; Max; Real	Min; Avg; Max; Real
Span	50	18.0	5.0	5.0	50	16.2
Span 2	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Low Alarm	10	19.5	2.0	1.0	35	N/A
Lowlow Alarm	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
High Alarm	20	23.5	10.0	10.0	200	N/A
Over Alarm	100	30.0	20.0	20.0	500	N/A
STEL Alarm	N/A	N/A	5.0	1.0	100	N/A
TWA Alarm	N/A	N/A	2.0	1.0	35	N/A
Measurement Gas(CF)	Methane(1.00)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Calibration Time	09/25/2019 12:58:00	09/25/2019 13:02:00	09/16/2019 15:25:00	09/18/2019 12:10:00	09/25/2019 12:58:00	02/23/2017 15:25:00
Bump Test Time	09/25/2019 12:58:00	09/25/2019 13:02:00	09/16/2019 15:25:00	09/18/2019 12:10:00	09/25/2019 12:58:00	N/A
Peak	0	21.1	0.0	0.0	0	2.6
Min	0	21.1	0.0	0.0	0	0.0
Average	0	21.1	0.0	0.0	0	0.6

Planta de Generación Eléctrica, Unidad 1

Unit Name	AreaRAE Pro(PGM-6560)					
Unit SN	W01A00000531					
Unit Firmware Ver	V1.02					
---	---	---	---	---	---	---
Running Mode	Safety Mode					
Datalog Mode	Auto					
Diagnostic Mode	No					
Stop Reason	Power Down					
---	---	---	---	---	---	---
Site ID	SITE0000					
User ID	USER0000					
---	---	---	---	---	---	---
Begin	09/24/2020 13:28:26					
End	09/24/2020 14:29:16					
Sample Period(s)	60					
Number of Records	60					
---	---	---	---	---	---	---
Sensor	LEL(%LEL)	OXY(%)	SO2(ppm)	NO2(ppm)	CO(ppm)	SPEED(m/sec)
Sensor SN	SC03110141VC	SCA3420333W7	SCA3AF0057W9	SC03750469W9	SC03060232VA	SC04700035U1
Measure Type	Min; Avg; Max; Real	Min; Avg; Max; Real	Min; Avg; Max; Real	Min; Avg; Max; Real	Min; Avg; Max; Real	Min; Avg; Max; Real
Span	50	18.0	5.0	5.0	50	16.2
Span 2	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Low Alarm	10	19.5	2.0	1.0	35	N/A
Lowlow Alarm	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
High Alarm	20	23.5	10.0	10.0	200	N/A
Over Alarm	100	30.0	20.0	20.0	500	N/A
STEL Alarm	N/A	N/A	5.0	1.0	100	N/A
TWA Alarm	N/A	N/A	2.0	1.0	35	N/A
Measurement Gas(CF)	Methane(1.00)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Calibration Time	09/25/2019 12:58:00	09/25/2019 13:02:00	09/16/2019 15:25:00	09/18/2019 12:10:00	09/25/2019 12:58:00	02/23/2017 15:25:00
Bump Test Time	09/25/2019 12:58:00	09/25/2019 13:02:00	09/16/2019 15:25:00	09/18/2019 12:10:00	09/25/2019 12:58:00	N/A
Peak	0	21.2	0.0	0.0	0	2.3
Min	0	21.2	0.0	0.0	0	0.3
Average	0	21.2	0.0	0.0	0	1.2

Tajo Botija (área BO-10145-013)

Unit Name	AreaRAE Pro(PGM-6560)					
Unit SN	W01A00000531					
Unit Firmware Ver	V1.02					
Running Mode	Safety Mode					
Datalog Mode	Auto					
Diagnostic Mode	No					
Stop Reason	Power Down					
Site ID	SITE0000					
User ID	USER0000					
Begin	09/25/2020 08:59:13					
End	09/25/2020 10:01:26					
Sample Period(s)	60					
Number of Records	62					
Sensor	LEL(%LEL)	OXY(%)	SO2(ppm)	NO2(ppm)	CO(ppm)	SPEED(m/sec)
Sensor SN	SC03110141VC	SCA3420333W7	SCA3AF0057W9	SC03750469W9	SC03060232VA	SC04700035U1
Measure Type	Min; Avg; Max; Real	Min; Avg; Max; Real	Min; Avg; Max; Real	Min; Avg; Max; Real	Min; Avg; Max; Real	Min; Avg; Max; Real
Span	50	18.0	5.0	5.0	50	16.2
Span 2	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Low Alarm	10	19.5	2.0	1.0	35	N/A
Lowlow Alarm	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
High Alarm	20	23.5	10.0	10.0	200	N/A
Over Alarm	100	30.0	20.0	20.0	500	N/A
STEL Alarm	N/A	N/A	5.0	1.0	100	N/A
TWA Alarm	N/A	N/A	2.0	1.0	35	N/A
Measurement Gas(CF)	Methane(1.00)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Calibration Time	09/25/2019 12:58:00	09/25/2019 13:02:00	09/16/2019 15:25:00	09/18/2019 12:10:00	09/25/2019 12:58:00	02/23/2017 15:25:00
Bump Test Time	09/25/2019 12:58:00	09/25/2019 13:02:00	09/16/2019 15:25:00	09/18/2019 12:10:00	09/25/2019 12:58:00	N/A
Peak	0	20.9	0.0	0.1	0	1.5
Min	0	20.9	0.0	0.0	0	0.2
Average	0	20.9	0.0	0.0	0	0.8

Anexo 2.1.3. Extracto de la Norma para Calidad de Aire en Panamá

GACETA OFICIAL
ORGANO DEL ESTADO
AÑO XCVII PANAMÁ, R. DE PANAMÁ JUEVES 17 DE MAYO DE 2001 Nº 24,303

CONTENIDO

MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS
DIRECCION GENERAL DE NORMAS Y TECNOLOGIA INDUSTRIAL
RESOLUCION Nº 124
(De 20 de marzo de 2001)
"APROBAR EL REGLAMENTO TECNICO DGNTI-COPANIT 43-2001 HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL." ..... PAG. 1

AUTORIDAD DEL TRANSITO Y TRANSPORTE TERRESTRE
RESOLUCION Nº 09 JD-A.T.T.T.
(De 14 de mayo de 2001)
"SE APRUEBA EL ACUERDO SUSCRITO ENTRE LOS REPRESENTANTES DEL CONSEJO NACIONAL DE TRABAJADORES ORGANIZADOS (CONATO), LA CAMARA NACIONAL DE TRANSPORTE (CANATRA) Y REPRESENTANTES DEL GOBIERNO NACIONAL, EL DIA 14 DE MAYO DE 2001." .... PAG. 44

AVISOS Y EDICTOS ..... PAG. 45

MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS
DIRECCION GENERAL DE NORMAS Y TECNOLOGIA INDUSTRIAL
RESOLUCION Nº 124
(De 20 de marzo de 2001)

MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS
DIRECCIÓN GENERAL DE NORMAS Y TECNOLOGÍA INDUSTRIAL

REGLAMENTO TÉCNICO
DGNTI – COPANIT 43 – 2001

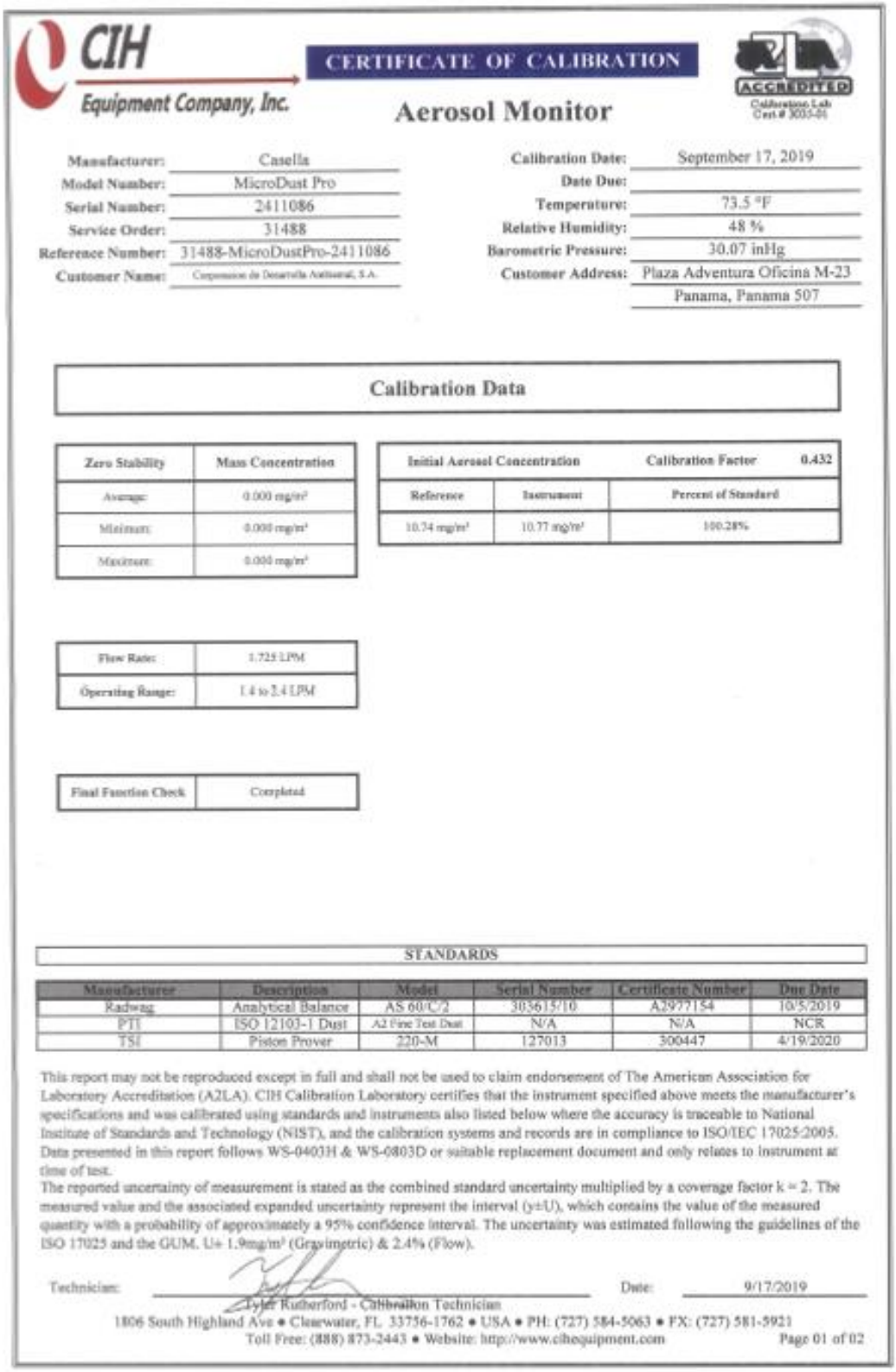
HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL
CONDICIONES DE HIGIENE Y SEGURIDAD
PARA EL CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN
ATMOSFÉRICA EN AMBIENTES DE TRABAJO
PRODUCIDA POR SUSTANCIAS QUÍMICAS.

DIRECCIÓN GENERAL DE NORMASY TECNOLOGÍA INDUSTRIAL (DGNTI)
Comisión Panameña de Normas Industriales y Técnicas (COPANIT)
APARTADO POSTAL 9658 Zona 4, Rep. de Panamá.

COMPUESTOS QUIMICOS	CPT		CCT		CANCERIGENO
	ppm	mg/m³	ppm	mg/m³	
2-Nitropropano	10	36	25	90	Nausea, diarrea, dolores de cabeza
Partículas de Ninguna Manera Regulada (Fracción Respirable)	-	5	-	10	
Partículas de Ninguna Manera Regulada (Polvo Total)	-	10	-	15	
Monóxido de Carbono	25	29	50	55	
Dióxido de Nitrógeno	3	5	5	10	No Clasificable (Apéndice 4A)
Dióxido de Sulfuro	2	5	5	13	No Clasificable (Apéndice 4A)
Polvo de Pezote	-	5	-	15	No Clasificable (Apéndice 4A)

Anexo 2.1.4. Certificados de calibración de los equipos de medición

Certificados de Calibración del Equipo de Medición de PM_{10}



CIH Equipment Company, Inc.

CERTIFICATE OF CALIBRATION

ACCREDITED Calibration Lab Cert # 3033-01

Aerosol Monitor

Manufacturer:	Casella	Calibration Date:	September 17, 2019
Model Number:	MicroDust Pro	Date Due:	
Serial Number:	2411086	Temperature:	73.5 °F
Service Order:	31488	Relative Humidity:	48 %
Reference Number:	31488-MicroDustPro-2411086	Barometric Pressure:	30.07 inHg
Customer Name:	Corporacion de Desarrollo Ambiental, S.A.	Customer Address:	Plaza Adventura Oficina M-23
			Panama, Panama 507

Calibration Data

Zero Stability	Mass Concentration
Average:	0.000 mg/m³
Minimum:	0.000 mg/m³
Maximum:	0.000 mg/m³

Initial Aerosol Concentration		Calibration Factor 0.432
Reference	Instrument	Percent of Standard
10.74 mg/m³	10.77 mg/m³	100.28%

Flow Rate:	1.725 LPM
Operating Range:	1.4 to 2.4 LPM

Final Function Check	Completed

STANDARDS

Manufacturer	Description	Model	Serial Number	Certificate Number	Due Date
Radwag	Analytical Balance	AS 60/C/2	303615710	A2977154	10/5/2019
PTI	ISO 12103-1 Dust	A2 Fine Test Dust	N/A	N/A	NCR
TSI	Piston Prover	220-M	127013	300447	4/19/2020

This report may not be reproduced except in full and shall not be used to claim endorsement of The American Association for Laboratory Accreditation (A2LA). CIH Calibration Laboratory certifies that the instrument specified above meets the manufacturer's specifications and was calibrated using standards and instruments also listed below where the accuracy is traceable to National Institute of Standards and Technology (NIST), and the calibration systems and records are in compliance to ISO/IEC 17025:2005. Data presented in this report follows WS-0403H & WS-0803D or suitable replacement document and only relates to instrument at time of test.

The reported uncertainty of measurement is stated as the combined standard uncertainty multiplied by a coverage factor k = 2. The measured value and the associated expanded uncertainty represent the interval (y±U), which contains the value of the measured quantity with a probability of approximately a 95% confidence interval. The uncertainty was estimated following the guidelines of the ISO 17025 and the GUM. U= 1.9mg/m³ (Gravimetric) & 2.4% (Flow).

Technician: Tyler Rutherford - Calibration Technician Date: 9/17/2019

1806 South Highland Ave • Clearwater, FL 33756-1762 • USA • PH: (727) 584-5063 • FX: (727) 581-5921
Toll Free: (888) 873-2443 • Website: http://www.cihequipment.com Page 01 of 02

CIH Equipment Company, Inc.

AS FOUND DATA

ACCREDITED Calibration Lab Cert # 3033.01

Aerosol Monitor

Manufacturer:	Casella	**Calibration Date:**	September 17, 2019
Model Number:	MicroDust Pro		
Serial Number:	2411086	**Temperature:**	72.6 °F
Service Order:	31488	**Relative Humidity:**	47 %
Reference Number:	31488-MicroDustPro-2411086	**Barometric Pressure:**	30.08 inHg
Customer Name:	Corporación de Desarrollo Ambiental, S.A.	**Customer Address:**	Plaza Adventura Oficina M-23
			Panama, Panama 507

Calibration Data

Zero Stability	Mass Concentration
Average:	0.000 mg/m³
Minimum:	0.000 mg/m³
Maximum:	0.000 mg/m³

Initial Aerosol Concentration		Calibration Factor 1.00
Reference	Instrument	Percent of Standard
11.50 mg/m³	24.00 mg/m³	208.67%

Flow Rate:	1.703 LPM
Operating Range:	1.4 to 2.4 LPM

Adjusted Aerosol Concentration		Calibration Factor 0.4792
Standard	Instrument	Percent of Standard
11.50 mg/m³	11.50 mg/m³	100.00 %

Final Function Check	Completed

STANDARDS

Manufacturer	Description	Model	Serial Number	Certificate Number	Due Date
Radwag	Analytical Balance	AS 60/C/2	303615/10	A2977154	10/5/2019
PTI	ISO 12103-1 Dust	A2 Fine Test Dust	N/A	N/A	NCR
TSI	Piston Prover	220-M	127013	100447	4/19/2020

This report may not be reproduced except in full and shall not be used to claim endorsement of The American Association for Laboratory Accreditation (A2LA). CIH Calibration Laboratory certifies that the instrument specified above meets the manufacturer's specifications and was calibrated using standards and instruments also listed below where the accuracy is traceable to National Institute of Standards and Technology (NIST), and the calibration systems and records are in compliance to ISO/IEC 17025:2005. Data presented in this report follows WS-0403H & WS-0803D or suitable replacement document and only relates to instrument at time of test.
The reported uncertainty of measurement is stated as the combined standard uncertainty multiplied by a coverage factor k = 2. The measured value and the associated expanded uncertainty represent the interval (y±U), which contains the value of the measured quantity with a probability of approximately a 95% confidence interval. The uncertainty was estimated following the guidelines of the ISO 17025 and the GUM. U= 1.9mg/m³ (Gravimetric) & 2.4% (Flow).

Technician: _____ Date: 9/17/2019

Tyler Rutherford - Calibration Technician

1806 South Highland Ave • Clearwater, FL 33756-1762 • USA • PH: (727) 584-5063 • FX: (727) 581-5921
Toll Free: (888) 873-2443 • Website: http://www.cihequipment.com Page 02 of 02

Certificados de Calibración de los Equipos de Medición de CO, SO_2 y NO_2

ROCAYOL SAFETY & INDUSTRIAL CENTER

CERTIFICADO DE CALIBRACION

Nombre de la empresa: **CODESA**
Fecha de revisión: **4 de Octubre de 2019**

Observaciones y/o trabajos a realizar:

1. Verificacion y Calibración multiple con Gas-Mix Cylinder.
2. Equipo con sensores calibrados Plug and Play.

Model: AREA RAE PRO PGM-6560

Serial N°:W01A00000531

Firmaware Version : V 3.21 C-D — TN-123, Manual Section 11.5
Temperature: 90 °F — **Datalog:** Enabled Auto
Pump stall speed: High
Battery: 7.2 V — **Shut off at 5%**
Calibration cilinder: 2AL contents: 1.2 Cu.ft, 34 Liters @ 21.1° C and 500 psig.

Constant flow regulator adapter: 1.0 Lpm, P/N 007-3021-000

	H2S	CO	O2	LEL
Results:	ok	ok	ok	ok
Cilinder Concentration:	**10ppm**	**50 ppm**	**18.0%**	**50%**
Cal. Component:	H2S	CO	O2, N2(bal.)	Methane
Fresh Air Cal.	0%	0%	20.9%	0%
Cal. Gas Reading:	25ppm	48ppm	20.90%	50%
Raw Gas Reading:	330	345	1150	970

	VOC
Results:	ok
Cilinder Concentration:	**100ppm**
Cal. Component:	isobutylene
Fresh Air Cal.	0%
Cal. Gas Reading:	100ppm
Raw Gas Reading:	795

Dpto. Serv. Tecnico
Felix Lopez

Anexo 2.1.5. Hojas de campo

HOJA DE CAMPO PARA LA INSPECCIÓN DE PARTICULAS MENORES A 10 MICRAS (PM_{10})				RE-37
Datos generales				
Nombre del proyecto	Mina de Cobre Panamá			
Lugar	Donoso, Colón	Fecha	23/9/20	
Promotor	MPSA	Persona de Contacto	Gaston Varela	
Teléfono	6780-4244	e-mail	gaston.varela@fmi.com	

Condiciones climáticas					
Parámetros		**Estado del tiempo**			
Humedad relativa	64%	Soleado	✓	Época Seca	N/A
Dirección del viento	N	Nublado	N/A	Época Lluviosa	✓
Velocidad del viento	4.0 Km/h	Lluvioso	N/A	Temperatura	32.1 °C
Coordenadas UTM WGS 84	978080 N / 540119 E				

Características generales del monitoreo

Puntos de Monitoreo	Fuente Generadora de Micro partículas	Coordenadas de la fuente generadora UTM WGS 84	Hora de inicio	Hora de fin	Tiempo de medición	Modelo del equipo de medición
Planta de Procesos (Molinos)	Molinos y dimentadores	978080 N 540119 E	9:17 am	10:27 am	1 h	Microdust Pro

Observaciones			
Elaborado por	Jesy Ortega J.	**Fecha:** 23/9/20	**Hora:** 9:17 am

HOJA DE CAMPO PARA LA INSPECCIÓN DE PARTICULAS MENORES A 10 MICRAS (PM_{10})				RE-37
Datos generales				
Nombre del proyecto	Mina de Cobre Panamá			
Lugar	Donoso, Colón	Fecha	23/9/20	
Promotor	MPSA	Persona de Contacto	Agustina Varela	
Teléfono	6780-4244	e-mail	agustina.varela@ganfon.com	

Condiciones climáticas					
Parámetros		**Estado del tiempo**			
Humedad relativa	62.2%	Soleado	✓	Época Seca	N/A
Dirección del viento	N/A	Nublado	N/A	Época Lluviosa	✓
Velocidad del viento	N/A	Lluvioso	N/A	Temperatura	32.6°C
Coordenadas UTM WGS 84	973126 N/540074				

Características generales del monitoreo

Puntos de Monitoreo	Fuente Generadora de Micro partículas	Coordenadas de la fuente generadora UTM WGS 84	Hora de inicio	Hora de fin	Tiempo de medición	Modelo del equipo de medición
Planta de Procesos (Aprox.)	Volcanes, pasos de vehículos	973080 N 540119 E	10:25am	11:26am	1h	Aeroquant AQ

Observaciones	
Elaborado por	Jorge Arroyo J. Fecha: 23/9/20 Hora: 10:25am

HOJA DE CAMPO PARA LA INSPECCIÓN DE PARTICULAS MENORES A 10 MICRAS (PM_{10})				RE-37
Datos generales				
Nombre del proyecto	Mina de Cobre Panamá			
Lugar	Donoso Colón	Fecha	24/9/20	
Promotor	MPSA	Persona de Contacto	Cynthia Varela	
Teléfono	6780-4244	e-mail	cynthia.varela@fmi.com	

Condiciones climáticas					
Parámetros		**Estado del tiempo**			
Humedad relativa	93%	Soleado	✓	Época Seca	N/A
Dirección del viento	NO	Nublado	N/A	Época Lluviosa	✓
Velocidad del viento	1.2 km/h	Lluvioso	N/A	Temperatura	27.8 °C
Coordenadas UTM WGS 84	995907 N / 533904 E				

Características generales del monitoreo

Puntos de Monitoreo	Fuente Generadora de Micro partículas	Coordenadas de la fuente generadora UTM WGS 84	Hora de inicio	Hora de fin	Tiempo de medición	Modelo del equipo de medición
Área de almacenamiento de Cal	Trabajos de Const. Filtro de vidrio	995907 N 533904 E	9:37 am	10:47 am	1 h	Thermo Fisher Pro

Observaciones			
Elaborado por	Jorge Arteaga F.	Fecha: 24/9/20	Hora: 9:37 am

HOJA DE CAMPO PARA LA INSPECCIÓN DE PARTICULAS MENORES A 10 MICRAS (PM_{10})				RE-37
Datos generales				
Nombre del proyecto	Mina de Cobre Panamá			
Lugar	Donoso, Colón	Fecha	24/9/20	
Promotor	MPSM	Persona de Contacto	Faustino Varela	
Teléfono	6780-4244	e-mail	faustino.varela@fcx.com	

Condiciones climáticas					
Parámetros		**Estado del tiempo**			
Humedad relativa	69.6%	Soleado	N/A	Época Seca	N/A
Dirección del viento	NO	Nublado	✓	Época Lluviosa	✓
Velocidad del viento	4.5 Km/h	Lluvioso	N/A	Temperatura	31.6 °C
Coordenadas UTM WGS 84	996282 N / 533850 E				

Características generales del monitoreo						
Puntos de Monitoreo	**Fuente Generadora de Micro partículas**	**Coordenadas de la fuente generadora UTM WGS 84**	**Hora de inicio**	**Hora de fin**	**Tiempo de medición**	**Modelo del equipo de medición**
Planta de Filtración	Planta de Filtrado	996282 N 533850 E	10:56am	11:59am	1h	Aircadvt Pro

Observaciones			
Elaborado por	Jorge Ortega P.	**Fecha:** 24/9/20	**Hora:** 10:56 am

HOJA DE CAMPO PARA LA INSPECCIÓN DE PARTICULAS MENORES A 10 MICRAS (PM_{10})				RE-37
Datos generales				
Nombre del proyecto	Mina de Cobre Panamá			
Lugar	Donoso, Colón	Fecha	24/9/20	
Promotor	MPSA	Persona de Contacto	Beatriz Vaile	
Teléfono	6780-4244	e-mail	beatriz.vaile@ppm.com	

Condiciones climáticas					
Parámetros		**Estado del tiempo**			
Humedad relativa	76.6%	Soleado	N/A	Época Seca	N/A
Dirección del viento	N	Nublado	✓	Época Lluviosa	✓
Velocidad del viento	7.2 mi/h	Lluvioso	N/A	Temperatura	28.9°C
Coordenadas UTM WGS 84	996793 N / 534009 E				

Características generales del monitoreo						
Puntos de Monitoreo	**Fuente Generadora de Micro partículas**	**Coordenadas de la fuente generadora UTM WGS 84**	**Hora de inicio**	**Hora de fin**	**Tiempo de medición**	**Modelo del equipo de medición**
Planta de generación eléctrica, Unidad 1	Polvo (Carbón) de los alrededores	996793 N 534009 E	1:27pm	2:27pm	1h	Haz-dust Pro

Observaciones			
Elaborado por	Jorge Ortega	**Fecha:** 24/9/20	**Hora:** 1:27pm

HOJA DE CAMPO PARA LA INSPECCIÓN DE PARTICULAS MENORES A 10 MICRAS (PM_{10})				RE-37
Datos generales				
Nombre del proyecto	Mina de Cobre Panamá			
Lugar	Donoso, Colón	Fecha	25/9/20	
Promotor	MPSA	Persona de Contacto	Cristina Varela	
Teléfono	6780-4244	e-mail	Cristina.Varela@...	

Condiciones climáticas					
Parámetros		**Estado del tiempo**			
Humedad relativa	70.7%	Soleado	D/A	Época Seca	D/A
Dirección del viento	O	Nublado	✓	Época Lluviosa	✓
Velocidad del viento	1.6 Km/h	Lluvioso	D/A	Temperatura	29.7°C
Coordenadas UTM WGS 84	9770530/538237E				

Características generales del monitoreo						
Puntos de Monitoreo	**Fuente Generadora de Micro partículas**	**Coordenadas de la fuente generadora UTM WGS 84**	**Hora de inicio**	**Hora de fin**	**Tiempo de medición**	**Modelo del equipo de medición**
Tajo Botija Oeste (BD-1045-013)	Perforadoras (Polvo)	9770830 N 538233E	9:58 am	10:02 am	1 h	Haz-Dust EPAM

Observaciones			
Elaborado por	Jorge Mejía	**Fecha:** 25/9/20	**Hora:** 8:58 am

HOJA DE CAMPO PARA LA INSPECCIÓN DE EMISIONES GASEOSAS				RE-41
Datos generales				
Nombre del proyecto	Mina de Cobre Panamá			
Lugar	Donoso, Colón	Fecha	24/9/20	
Promotor	MPSA	Persona de Contacto	Agustín Valle	
Teléfono	6780-4244	e-mail	agustin.valle@fmi.com	

Condiciones climáticas					
Parámetros	**Estado del tiempo**				
Humedad relativa	93%	Soleado	✓	Época Seca	N/A
Dirección del viento	NO	Nublado	N/A	Época Lluviosa	✓
Velocidad del viento	N/A	Lluvioso	N/A	Coordenadas UTM WGS 84	995907 N / 533904 E
Temperatura	27.8°C				

Características generales del monitoreo							
Puntos de Monitoreo	**Gases Monitoreados**	**Fuente(s) Generadora(s) de gases**	**Coordenadas UTM WGS 84 de la(s) fuente(s)**	**Hora de inicio**	**Hora de fin**	**Tiempo de medición**	**Modelo del equipo de medición**
Área de Almacenamiento de Cal	SO_2	Telehandler	995907 N	9:45am	10:47am	1h	Thermo Fisher Scientific
	NO_2	Equipo pesado	533904 E				
	CO						

Elaborado por	Jorge Ortega S.	Fecha: 24/9/20	Hora: 9:45 am

HOJA DE CAMPO PARA LA INSPECCIÓN DE EMISIONES GASEOSAS				RE-41
Datos generales				
Nombre del proyecto	Mina de Cobre Panamá			
Lugar	Donoso, Colón	Fecha	24/9/20	
Promotor	UPSA	Persona de Contacto	Agustina Varela	
Teléfono	6780-4244	e-mail	agustina.varela@upsa.com	

Condiciones climáticas					
Parámetros	**Estado del tiempo**				
Humedad relativa	69.6%	Soleado	N/A	Época Seca	N/A
Dirección del viento	NO	Nublado	✓	Época Lluviosa	✓
Velocidad del viento	4.4 km/h	Lluvioso	N/A	Coordenadas UTM WGS 84	996282 N 533850 E
Temperatura	31.6°C				

Características generales del monitoreo							
Puntos de Monitoreo	**Gases Monitoreados**	**Fuente(s) Generadora(s) de gases**	**Coordenadas UTM WGS 84 de la(s) fuente(s)**	**Hora de inicio**	**Hora de fin**	**Tiempo de medición**	**Modelo del equipo de medición**
Planta de Filtración	SO_2 NO_2 CO	Planta de filtración	996282 N 533850 E	10:58am	11:58am	1 hr	Aqua Pro VLO

Elaborado por	Jorge Ortega	Fecha: 24/9/20	Hora: 10:58am

HOJA DE CAMPO PARA LA INSPECCIÓN DE EMISIONES GASEOSAS				RE-41
Datos generales				
Nombre del proyecto	Mina de Cobre Panamá			
Lugar	Donoso, Colón	Fecha	24/9/20	
Promotor	MPSA	Persona de Contacto	Agustina Iguela	
Teléfono	6780-4244	e-mail	agustina.iguela@fpm.com	

Condiciones climáticas					
Parámetros	**Estado del tiempo**				
Humedad relativa	76.6%	Soleado	N/A	Época Seca	N/A
Dirección del viento	N	Nublado	✓	Época Lluviosa	✓
Velocidad del viento	7.3 km/h	Lluvioso	N/A	Coordenadas UTM WGS 84	996793 N/534009 E
Temperatura	28.9°C				

Características generales del monitoreo							
Puntos de Monitoreo	**Gases Monitoreados**	**Fuente(s) Generadora(s) de gases**	**Coordenadas UTM WGS 84 de la(s) fuente(s)**	**Hora de inicio**	**Hora de fin**	**Tiempo de medición**	**Modelo del equipo de medición**
Planta de Generación Eléctrica, Unidad 1	SO_2 NO_2 CO	Emisiones de la planta (Chimenea)	996793 N 534009 E	1:28 pm	2:29 pm	1 h	Rae Pro

Elaborado por	Jorge Ortega L.	Fecha: 24/9/20	Hora: 1:28 pm

HOJA DE CAMPO PARA LA INSPECCIÓN DE EMISIONES GASEOSAS				RE-41
Datos generales				
Nombre del proyecto	Mina de Cobre Panamá			
Lugar	Donoso, Colón	Fecha	25/9/20	
Promotor	MPSA	Persona de Contacto	Sandra Ayala	
Teléfono	6780-4244	e-mail	sandra.ayala@fcx.com	

Condiciones climáticas					
Parámetros	**Estado del tiempo**				
Humedad relativa	70.7%	Soleado	N/A	Época Seca	N/A
Dirección del viento	O	Nublado	✓	Época Lluviosa	✓
Velocidad del viento	1.5 km/h	Lluvioso	N/A	Coordenadas UTM WGS 84	9770538N/538237E
Temperatura	29.7°C				

Características generales del monitoreo

Puntos de Monitoreo	Gases Monitoreados	Fuente(s) Generadora(s) de gases	Coordenadas UTM WGS 84 de la(s) fuente(s)	Hora de inicio	Hora de fin	Tiempo de medición	Modelo del equipo de medición
Toma Botija	SO_2	Perforadoras	9770839N	8:59am	N:01am	1h	AREA
Toma	NO_2		538233E				RAE PRO
BD-1045-013	CO						

Elaborado por	Joey Ortega L. — Fecha: 25/9/20 — Hora: 8:59am

Anexo 2.1.6. Especificaciones de la medición de los equipos de medición

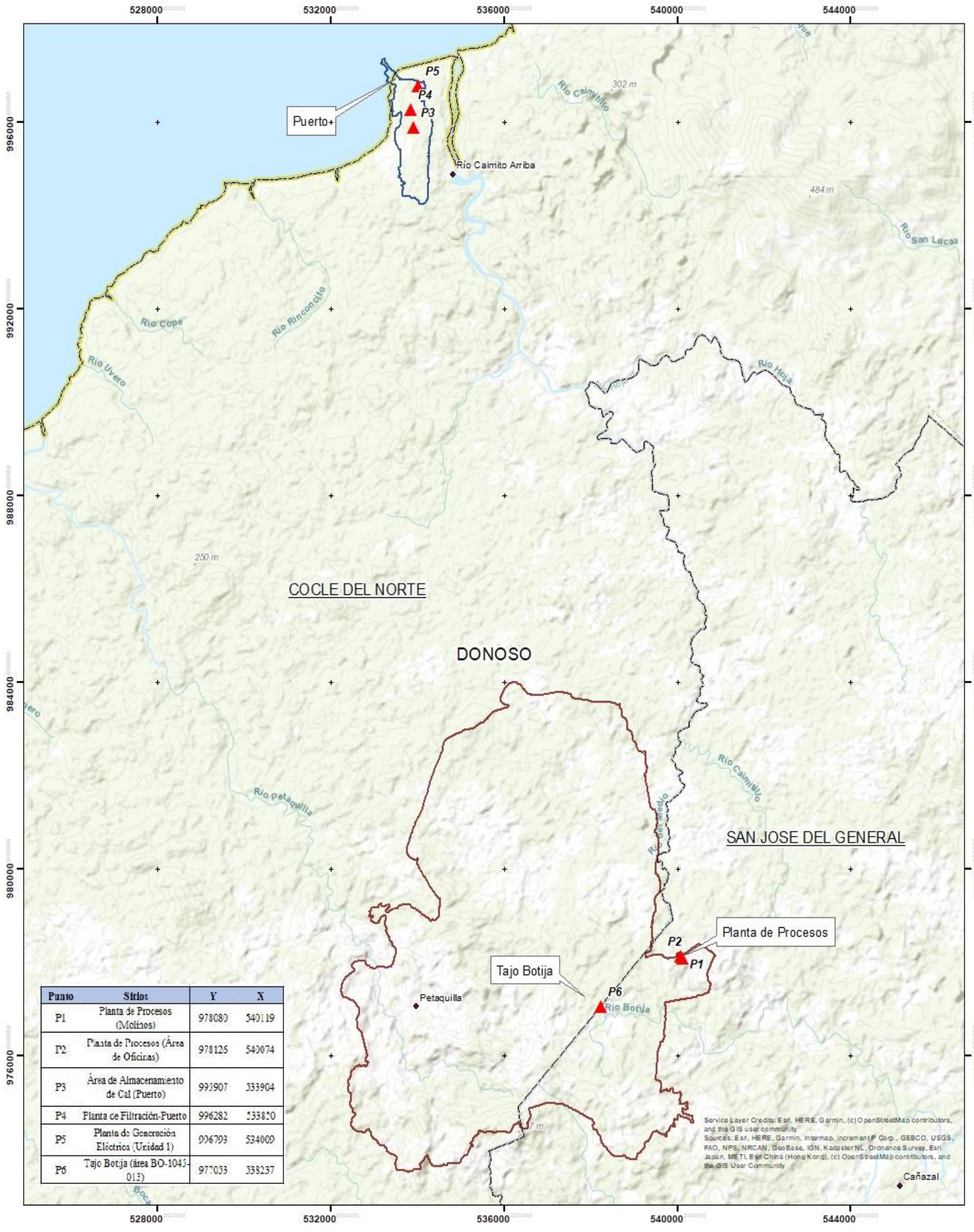
Microdust Pro

Principio de medición	Difracción en el Infrarrojo Cercano (12-20º). 880 nm.
Rangos de Medición	0.001-2,500 mg/m^3 por encima de 4 rangos 0 – 2.5, 0 – 25, 0 - 250 y 0 - 2.500 mg/m^3 Rango activo fijo o Autorango
Resolución	0,001 mg/m^3
Estabilidad del Cero	< 2µg /m^3 / ºC
Estabilidad de la sensibilidad	+0,7% de la lectura/ºC
Temperatura operativa	0 ºC a 50 ºC
Temperatura de almacenamiento	-20 ºC a 55 ºC

AREA RAE

Rango, Resolución y tiempo de respuesta de medición			
CO	0 a 500 ppm	1 ppm	40 sec
SO_2	0 a 20 ppm	0.1 ppm	35 sec
NO_2	0 a 20 ppm	0.1 ppm	25 sec
O_2	0 a 30%	0.1%	15 sec

Anexo 2.1.7. Mapa de Ubicación de las Inspecciones de Calidad de Aire



Punto	Sitios	Y	X
P1	Planta de Procesos (Molinos)	978080	540119
P2	Planta de Procesos (Área de Oficinas)	978125	540074
P3	Área de Almacenamiento de Cal (Puerto)	993907	533904
P4	Planta de Filtración-Puerto	996282	533850
P5	Planta de Generación Eléctrica (Unidad 1)	996793	534009
P6	Tajo Botija (área BO-1043-013)	977033	538237